

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra dopravního stavitelství

Přeložka silnice I/57 Krhová – Valašské Meziříčí

Relocation of Road I/57 Krhová – Valašské Meziříčí

Student:

Marek Smetana

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Václav Škvain

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra dopravního stavitelství

Zadání bakalářské práce

Student: **Marek Smetana**
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství
Studijní obor: 3647R020 Dopravní stavby
Téma: Přeložka silnice I/57 Krhová - Valašské Meziříčí
Relocation of Road I/57 Krhová - Valašské Meziříčí
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Předmětem práce bude návrh přeložky silnice I/57 mezi Krhovou a Valašským Meziříčím. Nová komunikace bude umístěna do koridoru vymezeného v Zásadách územního rozvoje Zlínského kraje. Šířkové uspořádání bude odpovídat silniční kategorii pro silnice I. třídy (bude studentem upřesněno). Práce bude zpracována v rozsahu studie.

Při zpracování budou respektovány následující požadavky na zpracování:

- bude řešena dopravní obsluha okolního území;
- budou řešeny úpravy nových křižovatek, v případě potřeby variantně;
- bude proveden orientační odhad nákladů.

Seznam doporučené odborné literatury:

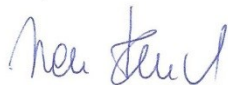
1. ČSN 73 6102 Projektování křižovatek na pozemních komunikacích
2. ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací
3. ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
4. ČSN 73 6133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
5. ČSN 01 3466 Výkresy pozemních komunikací
6. TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
7. TP 179 Navrhování komunikací pro cyklisty
8. TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
9. Směrnice pro projektovou dokumentaci staveb pozemních komunikací (MD, 2009)
10. Inovace studijního programu stavební inženýrství, Dopravní stavby - <http://www.stavebniinzenyrstvi.cz/studijni-obory/studium-bakalarske/dopravni-stavby/>
11. Územní plán Valašské Meziříčí
12. Zásady územního rozvoje Zlínského kraje
13. TP 188 Posuzování kapacity neřízených úrovnňových křižovatek
14. TP 189 Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích (II. vydání)
15. TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy (2. vydání)

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

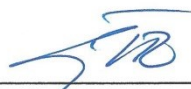
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Václav Škvain**

Datum zadání: 30.10.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016



Ing. Ivan Fencel, Ph.D.
vedoucí katedry



prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

Podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace

Obsahem této bakalářské práce je návrh přeložky silnice I/57 mezi Obcí Krhová a Městem Valašské Meziříčí v rozsahu studie. Tato nová komunikace bude umístěna do koridoru vymezeného v Zásadách územního rozvoje Zlínského kraje. Práce obsahuje zdůvodnění studie, charakteristiku řešeného území, návrh několika variant přeložky silnice I/57 a také posouzení variant, na základě kterého je vybrána výsledná varianta. Zpracování návrhu zahrnuje směrové a výškové vedení přeložky, úprava nových křižovatek a orientační odhad nákladů. Na závěr se posoudí, jestli je přeložka silnice I/57 možná navrhnout v daném koridoru dle platné legislativy.

Annotation

The content of this Bachelor thesis is the relocation of the road I / 57 between the village Krhová and the town Valasské Meziříčí in the scope of the study. This new road will be placed in a corridor defined by the Principles of territorial development of the Zlín Region. Work contains justification of the study, the characteristic of the area, several proposal variants relocation of the road I / 57 and also an assessment of alternatives, based on which is selected the final option. Elaboration of the draft involves horizontal and vertical lines relocation, adaptation of new crossroads and indicative cost estimate. In conclusion, consider whether the relocation of road I / 57 may propose in the corridor according to applicable legislation.

Klíčová slova

Přeložka silnice, silnice I/57, silnice I/35, S 9,5/70, Obec, Město, směrové řešení, výškové řešení, styková křižovatka, okružní křižovatka, mostní konstrukce, tunel, orientační odhad nákladů.

Key words

Road realignment, road I/57, road I/35, S 9,5/70, village, city, directional resolution, vertical resolution, joining intersection, roundabout, bridge construction, tunnel, approximate cost estimate.

Obsah bakalářské práce

Seznam použitého značení	1
1. Identifikační údaje stavby	2
1.1. Stavba.....	2
1.2. Zadavatel studie	2
1.3. Zhotovitel studie	2
2. Zdůvodnění studie	3
2.1. Cíle studie	4
2.2. Potřebnost a naléhavost stavby	5
3. Stanovení zájmové oblasti.....	6
3.1. Širší vztahy	6
3.2. Začátek a konec stavby	7
4. Základní údaje pro návrh přeložky.....	9
4.1. Podklady pro návrh	9
4.2. Návrhová kategorie nové komunikace a skladba vozovky.....	9
4.3. konstrukce vozovky	10
5. Technicko-dopravní zhodnocení variant.....	11
5.1. Délka trasy	11
5.2. Poměr délek a oblouků přímk (0 <i>i</i> P <i>i</i>).....	11
5.3. Průměrná hodnota středového úhlu směrových oblouků ($\alpha_s = \sum \alpha i n$)	12
5.4. Průměrná délka směrových oblouků ($\sum 0 i n$)	12
5.5. Min. hodnota poloměru směrového oblouku (R_{min}).....	13
5.6. Délka úseku s max. stoupáním ($S_{max} \%$)	13
5.7. Součet rozdílů překonaných výšek ($\sum \Delta h$).....	13
5.8. Délky úseků se škodlivým ztraceným spádem	14

5.9.	Min. hodnota poloměru zakružovacích oblouků (R_{min})	14
6.	Dopravní charakteristika dotčených PK.....	15
6.1.	Silnice I/35	15
6.2.	Pokračování silnice I/57.....	16
6.3.	Silnice III/05720	16
6.4.	Účelové komunikace.....	17
6.5.	Dotčené dráhy	17
6.6.	Řešení křižovatek.....	18
7.	Dopravní inženýrský průzkum	20
8.	Základní charakteristika území	22
8.1.	Členitost území	22
8.2.	Geomorfologické údaje.....	22
8.3.	Geologické poměry	22
8.4.	Jiné vlastnosti řešeného území, poddolování, ložiska nerostů, důlní díla	23
8.5.	Meteorologické poměry	24
8.6.	Hydrogeologické poměry	24
8.7.	Ochranná pásma.....	24
8.8.	Chráněná území	25
9.	Základní údaje navržené trasy.....	25
9.1.	Směrové vedení trasy.....	25
9.2.	Příčné sklony v navržené trase.....	27
10.	Napojení původních tras na přeložku I/57.....	27
10.1.	Silnice I/57	27
10.2.	Silnice III/05720.....	27
11.	Výškové vedení trasy	28
11.1.	Podélné sklony navržené trasy	29
11.2.	Výsledné sklony v navržené trase	29

11.3.	křižovatky.....	30
11.4.	Úrovňová křižovatka komunikace I/57 s komunikací III/05720	30
11.5.	Sjezdy na účelové komunikace	30
11.6.	Mostní objekty.....	32
11.7.	Odvodnění	34
11.8.	Bezpečnostní zařízení.....	34
11.9.	Ochrana životního prostředí a krajiny	34
12.	Orientační odhad nákladů	35
13.	Závěr.....	37
14.	Seznam použité literatury a zdrojů	38
14.1.	Normy.....	38
14.2.	Technické podmínky	39
14.3.	Územě plánovací dokumenty	39
14.4.	Zdroje použité z internetu	39
15.	Seznam obrázků a tabulek	40
15.1.	Seznam obrázků	40
16.1.	Seznam tabulek	41
17.	Seznam výkresů.....	41

Seznam použitého značení

B. p. v.	výškový systém (Balt po vyrovnání)
ČSN	České státní normy
MÚK	mimoúrovňové křížení
m. n. m.	metry na mořem
PK	pozemní komunikace
RPI	roční průměr denních intenzit
ŘSD ČR	Ředitelství silnic a dálnic České Republiky
TNVk	charakteristická hodnota denních intenzit těžkých nákladních vozidel v návrhovém období 25 let
TP	technické podmínky
UPD	územně plánovací dokumentace
ÚK	účelová komunikace
ÚÚR	Ústav územního rozvoje
ZÚR	zásady Územního rozvoje

1. Identifikační údaje stavby

1.1.Stavba

Název stavby: **Přeložka silnice I/57 v úseku Krhová – Valašské Meziříčí**

Umístění stavby: Zlínský kraj

Katastrální území: Valašské meziříčí, Krhová, Bynina, Krásno nad Bečvou

Rozsah: Studie

Druh stavby: Dopravní – přeložka, novostavba

1.2.Zadavatel studie

Jméno: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Fakulta
stavební

Adresa: Ludvíka Podéště 1875/17, 708 33 Ostrava – Poruba

Telefon: 597 321 318

E-mail: fast@vsb.cz

1.3.Zhotovitel studie

Jméno: Marek Smetana

E-mail: SME0062@vsb.cz

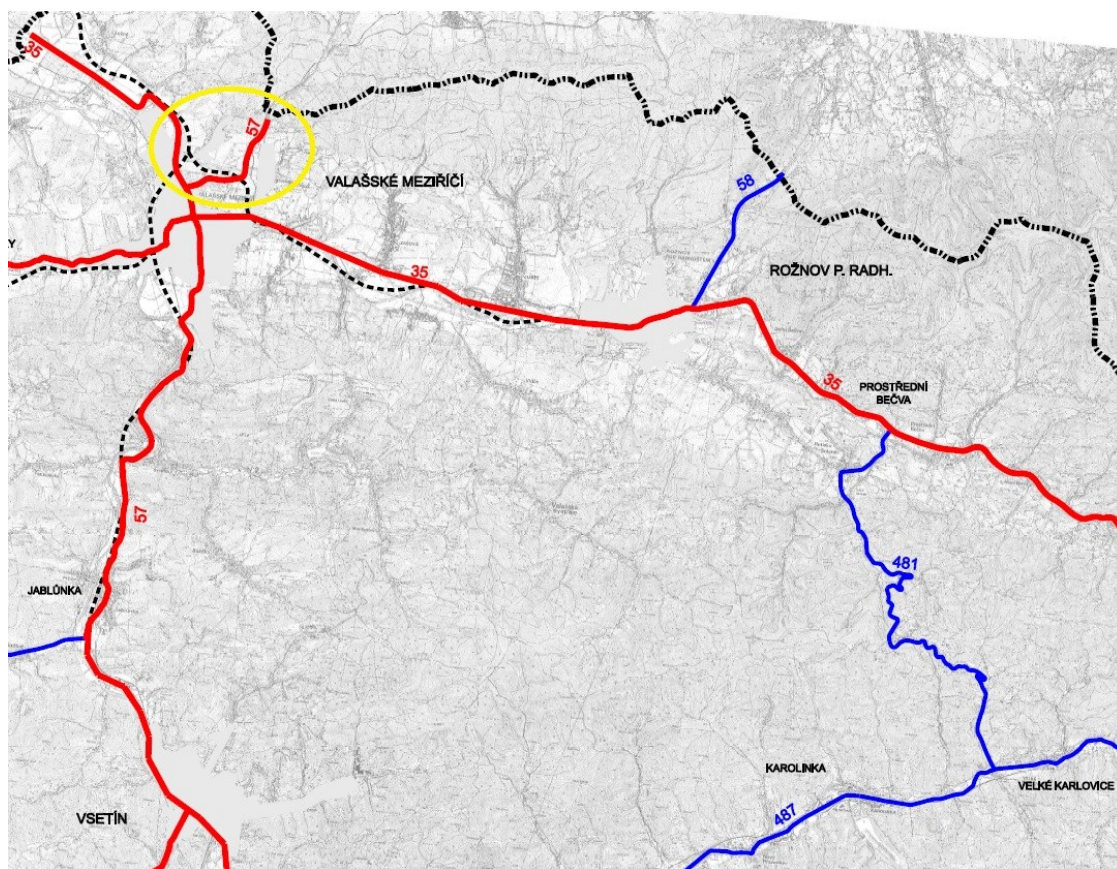
2. Zdůvodnění studie

Požadavek na vypracování studie vychází z dokumentu Zásad územního rozvoje Zlínského kraje. [8]

Město Valašské Meziříčí, ležící na soutoku Rožnovské a Vsetínské Bečvy, je v současnosti čtvrtým nejlidnatějším městem Zlínského kraje (dle sčítání obyvatel z roku 2001 zde žije přes 27 000 obyvatel). Situováním důležitých dopravních komunikací (silnice I/57 a I/35), které se ve Valašském Meziříčí kříží, se z města stává významný dopravní uzel.

Jelikož na tomto úseku výrazně narostla intenzita dopravy, je nyní tato část trasy nevyhovující pro silnici I. třídy a to jak z hlediska šířkových parametrů komunikace, tak i směrového vedení.

Význam této silniční komunikace je nadregionální, protože vede od Nového Jičína přes řešené území a dále například do Rožnova pod Radhoštěm nebo Vsetína, viz obrázek č.2- 1.



Obr. 2- 1: Oblast řešeného území zakreslená v mapě aktualizace generelu dopravy zlínského kraje

2.1. Cíle studie

Cílem technické studie je ověření všech možností vedení trasy přeložky silnice I/57 v koridoru vymezeném dle zásad územního rozvoje Zlínského kraje [8] a dále upřesněném Územním plánem města Valašské meziříčí.

Nejvýznamnějším cílem je, aby výsledná varianta situace odpovídala požadavkům silnice I. třídy a to jak podle šířkových, tak i směrových parametrů.

Dalším významným požadavkem je, aby došlo k mimoúrovňovému křížení s železniční tratí číslo 323, která by mohla být časem elektrifikována a také budoucí silnicí I/35, která je již ve výstavbě a dle dokumentace, kterou poskytuje město Valašské Meziříčí na svých internetových stránkách prochází přes řešené území. [12]

Pro město Valašské Meziříčí a obec Krhová by bylo nejvhodnější řešení a došlo by k značné úlevě dopravy, kdyby se mnou navrhovaná silnice I/57 napojila v řešeném úseku na budoucí silnici I/35. Bohužel se tento návrh nedá uskutečnit, protože by nesplňoval podmínky pro vzdálenosti křižovatek na silnici I/35. Můj návrh trasy tedy končí na stejné okružní křižovatce jako stávající silnice, takže vozidla, které jedou směr Vsetín musí projet zastavěným územím města Valašského Meziříčí. Vozidla jedoucí směr Rožnov pod Radhoštěm a dále na Slovenské hranice mohou použít přilehlou silnici III/05720 a projet zastavěným územím obce Krhová, což také není vhodné řešení.

Převzatá citace z dokumentu odůvodnění Územního plánu Valašského meziříčí:

Ve směru na Nový Jičín bude silnice I/57 vedena v současné trase od stávající okružní křižovatky u hřbitova a ulicí Hulince severně od vrcholu Helštýna (v této ulici se trasa v rámci stávajících dopravních ploch upraví směrově i šířkově). Následující nový úsek silnice přejde mostním objektem přes stávající železniční trať a podél západního okraje zástavby Krhové opustí řešené území. Nová trasa silnice I/57 bude co nejvíce přimknuta k železniční trati.

S ohledem na skutečnost, že se s MÚK Krhová nepočítá, nelze silnici I/57 vést od MÚK Bynina v péči se silnicí I/35.

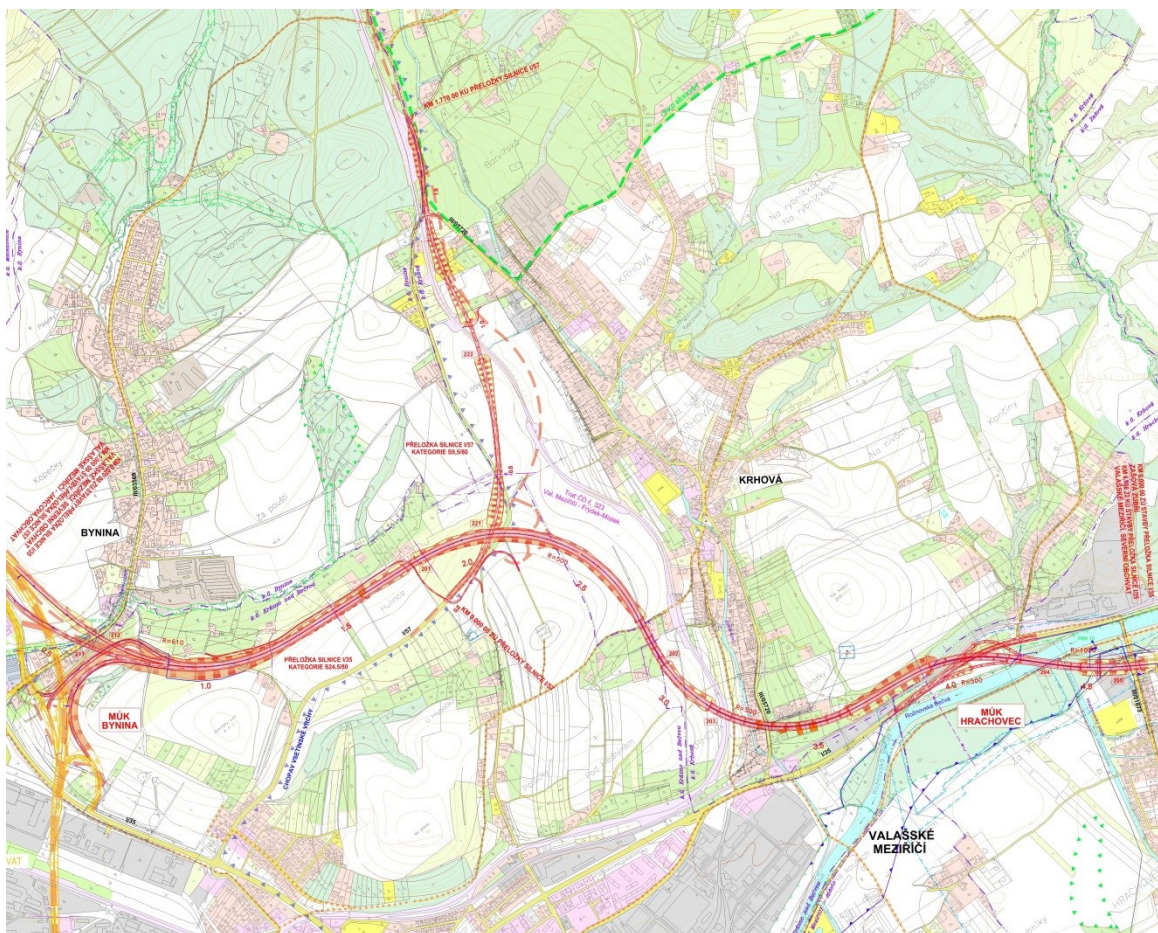
Na silnici I/57 v úseku Valašské Meziříčí – Jarcová obchvat je v současné době zpracovaná technická studie (HBH Projekt, spol. s r.o, 2009). Na silnici I/57 Jarcová – Bystřička – jih je zpracovaná technická studie (PK Ossendorf spol. s r.o, 2010). [12]

Návrh je řešen na katastru Podlesí – Brňov, Podlesí – křivé, Valašské Meziříčí, Krásno nad Bečvou, Bynina, a Krhová.

Navržené řešení je v souladu s aktualizací Zásad územního rozvoje Zlínského kraje.
(Nečas, 2012) [9]

2.2. Potřebnost a naléhavost stavby

Hlavním přínosem přeložky je zrychlení průjezdu danou lokalitou, zlepšení technických parametrů a bezpečnosti jízdy, zvýšení komfortu pro průjezd vozidel a dopravní uspokojení pro okolní obce a především pro obec Krhová.



Obrázek 2- 2: Výřez dokumentace, kterou poskytuje město Valašské Meziříčí na svých internetových stránkách [12]

3. Stanovení zájmové oblasti

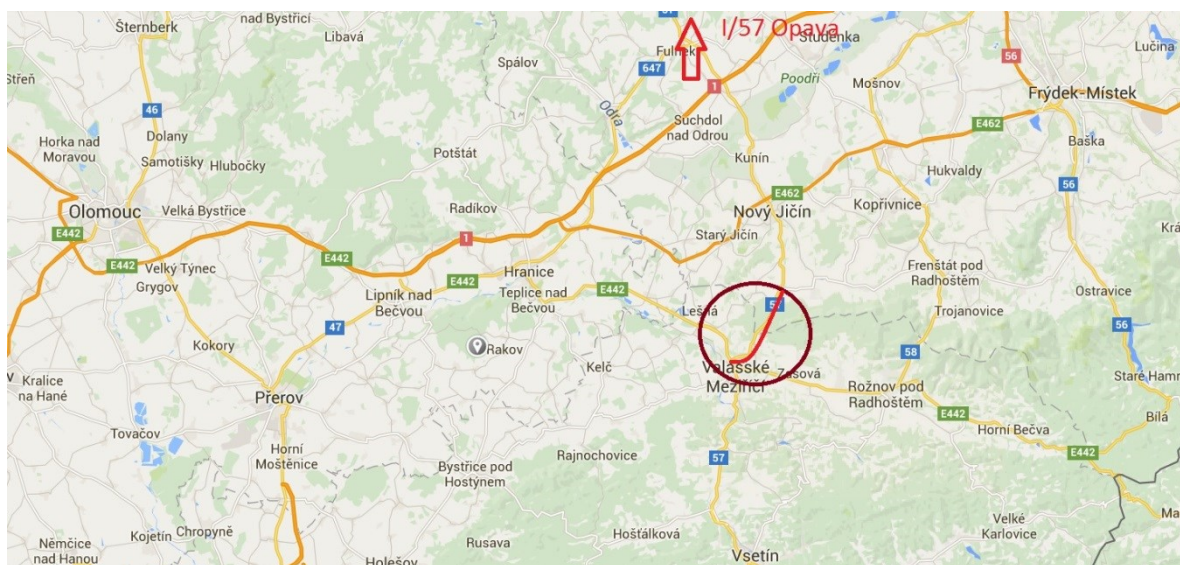
3.1. Širší vztahy

Město Valašské Meziříčí se nachází ve Zlínském kraji. Město Valašské Meziříčí sousedí na severní stranu s městem Nový Jičín, na západní stranu s městem Hranice, na jižní stranu s městem Vsetín (bývalým okresním městem) a na Východní stranu s městem Rožnov pod Radhoštěm. Nachází se 70 km od města Olomouc, ze kterého vede přes Valašské Meziříčí hlavní tah na Slovenské hranice. Tato trasa je také nevyhovující a z tohoto důvodu se buduje také silnice I/35 vedoucí přes mnou řešené území přeložky silnice I/57 a pokračující směrem na město Rožnov pod Radhoštěm.

Převzatá citace z dokumentu odůvodnění Územního plánu Valašského meziříčí:

„Valašské Meziříčí je nejdůležitější dopravní křižovatkou v severní části Zlínského kraje. Územím města jsou vedeny hlavní silniční tahy spojující jižní část kraje se severní částí Moravy a severní částí republiky se Slovenskem. Jejich směrové a šířkové parametry neodpovídají jejich významu a intenzitě dopravy. Průchod těchto velmi zatížených komunikací zastavěnými částmi řešeného území má negativní dopad na životní prostředí přilehlého území (hluk, exhalace, vibrace, bariera mobility apod.). Proto je nutno pro rozvoj celého regionu (v souladu s aktualizací ZÚR Zlínského kraje) vybudovat kvalitní a moderní napojení na silniční síť republiky.

Z hlediska celostátní silniční sítě se přes Valašské Meziříčí navrhuje výstavba nové trasy silnice I/57 západně od železniční trati a převedení silnice I/35 v nové trase severně od zástavby města. Napojení Valašského Meziříčí a přilehlého regionu na západní část republiky je v současné době nevyhovující.“ (Nečas, 2012) [9]



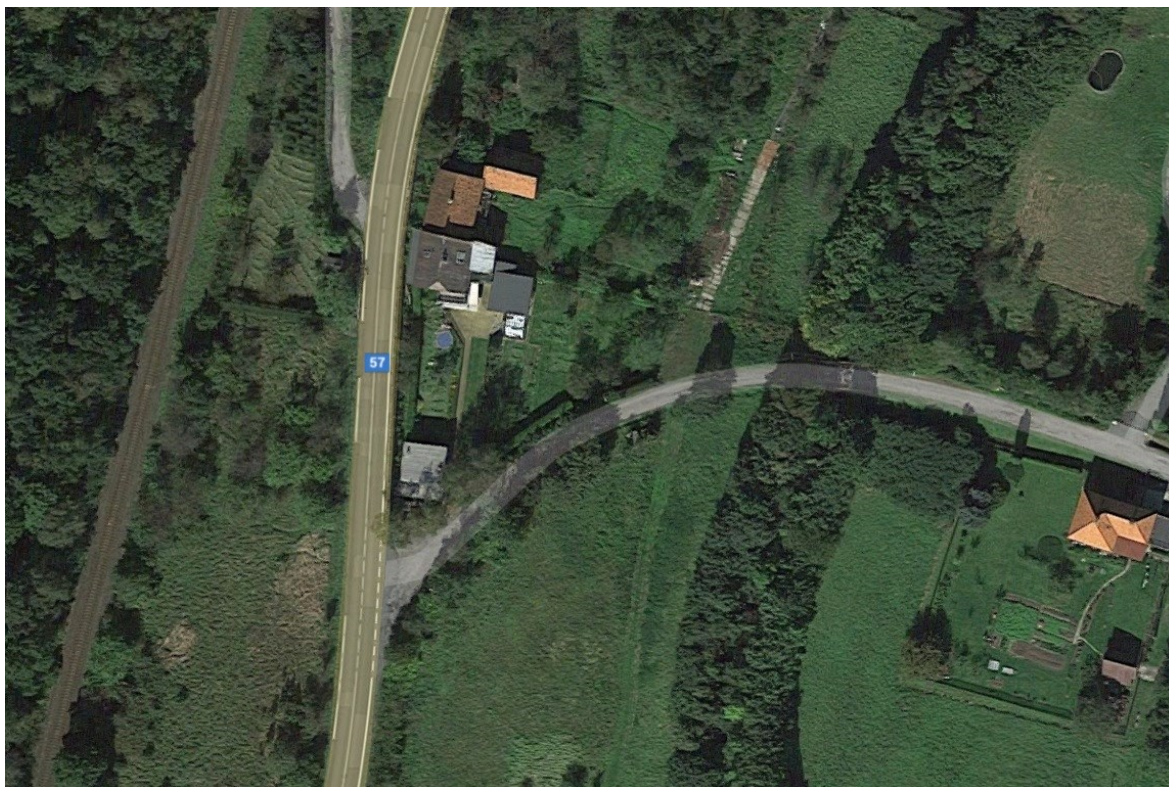
Obr. 3- 1: Širší vztahy [10]

3.2. Začátek a konec stavby

Začátek stavby je orientován na sever od Valašského Meziříčí směrem na Nový Jičín. V současnosti je zde postavena protihluková zeď, za kterou stojí rodinné domy.



Obr. 3- 2: Pohled na začátek stavby směrem od města Valašské Meziříčí

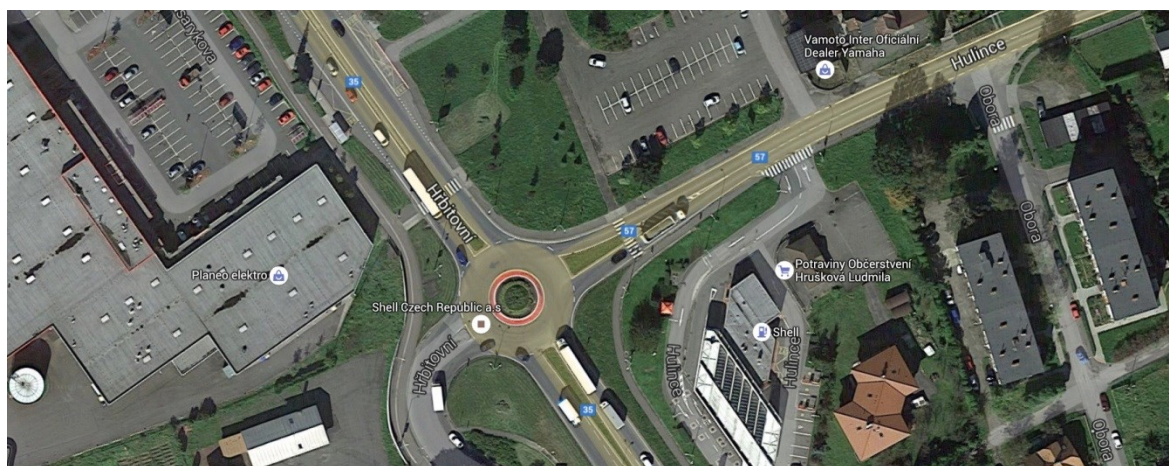


Obr. 3- 3: Ortofoto začátku stavby (Půdorysné zobrazení) [10]

Stavba je ukončena okružní křižovatkou, která se nachází v zástavbě města Valašského Meziříčí u čerpací stanice Shell. Tato křižovátka již není předmětem mé bakalářské práce, ale v předmětu Spolehlivost a bezpečnost staveb jsem počítal pravděpodobnost vzniku kolony (kolona po 1. Napojení ÚK na silnici I/57) a ta vyšla 0,15726, z čehož můžeme usoudit, že by měla pro dopravní pruh I/57 bez vážnějších problémů vyhovět.



Obr. 3- 4: Konec stavby z pohledu vozidla projíždějícího po okružní křižovatce



Obr. 3- 5: Ortofoto konce stavby – okružní křižovátky (půdorysné zobrazení) [10]

4. Základní údaje pro návrh přeložky

4.1. Podklady pro návrh

Pro návrh přeložky byly použity tyto podklady:

- Katastrální mapy obce Bynina, Krhová a Krásno nad Bečvou od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
- Polohopis a výškopis zaměřeného území od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
- Územní plán města Valašské Meziříčí [9]
- Zásady územního rozvoje Zlínského kraje [8]
- Výsledky celostátního sčítání dopravy ŘSD ČR z roku 2010 [11]
- Přehledná situace se zákresem prvků UPD získaná z internetových stránek Valašského Meziříčí [12]

4.2. Návrhová kategorie nové komunikace a skladba vozovky

Navržená přeložka bude mít stávající označení I/57 a parametry odpovídající zadání S 9,5.

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| • kategoriální šířka silnice | 9,50 m |
| • šířka jízdního pruhu | 3,50 m |
| • šířka vodícího proužku | 0,25 m |
| • šířka zpevněné části krajnice | 0,50 m |
| • šířka nezpevněné části krajnice | 1,50 m |
| • šířka jízdního pásu | 7,00 m |
| • šířka koruny silnice | 9,50 m |

4.3.konstrukce vozovky

Návrh skladby vozovky byl proveden podle technických podmínek TP 170 a označení konstrukčních vrstev podle platné Evropské normy ČSN EN 13108. Podle výpočtu dopravního zatížení za 25 let kde ($TNV_k = 843 \text{ voz/24h}$) se skladba vozovky skládá: [6]

- návrhová úroveň porušení D1
- dopravní zatížení III
- typ podloží neznámý P III

konstrukce vozovky byla navržena podle katalogového listu dle TP 170: [6]

D1 – N – 2 – III – P II

- | | | |
|--|---------|-------------|
| • Asfaltový beton střednězrný | ACO 11+ | 40 mm |
| • Asfaltový beton hrubý | ACL 16+ | 60 mm |
| • Obalované kamenivo | ACP 22+ | 90 mm |
| • Mechanicky zpevněné kamenivo ŠD _A | | min. 250 mm |

Konstrukce vozovky celkem		min 440 mm
---------------------------	--	------------

5. Technicko-dopravní zhodnocení variant

5.1. Délka trasy

- nejkratší trasa je hodnocena jako nejvhodnější

A) 3 403,05 m (1b)

B) 3 163,90 m (2b)

C) 3 111,32 m (3b)

5.2. Poměr délek a oblouků přímek ($\frac{\sum O_i}{\sum P_i}$)

- výhodnější je trasa, která má tento poměr větší. Požadujeme totiž, aby se skládala z dlouhých oblouků s velkými poloměry

A)

$$\frac{92,6 + 169,9 + 32,8 + 229,9 + 139,3 + 202,3 + 178,4 + 489,1 + 266,1 + 130,3 + 178,1 + 289,4 + 112,3 + 143,8}{25,24 + 17,96 + 74 + 30,97 + 10,13 + 12,94 + 37,90 + 6,87 + 3,69 + 95,6 + 3,92 + 203,31 + 110,06 + 19,01 + 97,39} = \frac{2\,654,35}{748,99} = 3,543 \text{ (3b)}$$

$$\text{B) } \frac{48,35 + 459,56 + 190,25 + 491,19 + 114,27 + 235,56 + 515,30 + 112,64 + 143,79}{47,51 + 226,72 + 19,25 + 63,38 + 8,13 + 257,73 + 111,72 + 2,33 + 18,83 + 97,39} = \frac{2\,310,91}{852,99} = 2,709 \text{ (2b)}$$

$$\text{C) } \frac{92,55 + 26,27 + 401,51 + 339,84 + 55,99 + 112,32 + 143,79}{25,24 + 89,93 + 6,05 + 282,85 + 1\,185,17 + 233,43 + 19,01 + 97,39} = \frac{1\,172,27}{1\,939,07} = 0,605 \text{ (1b)}$$

5.3. Průměrná hodnota středového úhlu směrových oblouků ($\alpha_s = \frac{\sum \alpha_i}{n}$)

- čím je tato hodnota menší, tím se pokládá za výhodnější (je méně zakřivená)

A)

$$\frac{13,26+13,91+3,13+13,17+8,87+15,46+14,61+14,75+38,11+4,67+17,01+41,46+32,18+20,60}{14}$$

$$= \frac{251,19}{14} = 17,94 \text{ (2b)}$$

$$\text{B)} \frac{6,93+65,83+10,90+35,18+6,55+15,88+11,81+32,30+20,60}{9} = \frac{205,98}{9} = 22,89 \text{ (1b)}$$

$$\text{C)} \frac{13,2565+1,5052+32,8637+9,7357+3,2078+32,1771+20,5965}{7} = \frac{113,3425}{7} = 16,192 \text{ (3b)}$$

5.4. Průměrná délka směrových oblouků ($\frac{\sum \alpha_i}{n}$)

- čím je průměrná délka větší, tím je trasa lepší (oblouky mají dostatečně velký poloměr a nejsou příliš ostré)

$$\text{A)} \frac{2\,654,35}{14} = 189,60 \text{ m (2b)}$$

$$\text{B)} \frac{2\,310,91}{9} = 256,77 \text{ m (3b)}$$

$$\text{C)} \frac{1\,172,27}{7} = 167,47 \text{ m (1b)}$$

5.5.Min. hodnota poloměru směrového oblouku (R_{min})

- čím je poloměr menší, tím je trasa horší (malé poloměry jsou překážkou v plynulé jízdě)

A) $R_{min} = 200$ m (2b)

B) $R_{min} = 200$ m (2b)

C) $R_{min} = 200$ m (2b)

5.6.Délka úseku s max. stoupáním (S_{max} %)

Jelikož začínáme porovnávat prvky výškového řešení, vstupuje do výpočtu také varianta A2, která má směrové řešení stejné jako varianta A, liší se jen v tom, že ve variantě A je navrženo přemostění přes I/35 a ve variantě A2 je vyřešen podjezd pod A2.

- čím je délka větší, tím je trasa horší (nadměrné stoupání je neekonomické pro provoz vozidla)

A) 494,69 m (3b)

A2) 1011,14 m (1b)

B) 717,68 m (2b)

C) 342,52 m (4b)

5.7.Součet rozdílů překonaných výšek ($\sum \Delta h$)

- čím je tato hodnota větší, tím je trasa výškově rozmanitější a tudíž méně vhodná

A) $11,50 + 7,52 + 8,56 + 13,85 + 59,49 = 100,92$ m (3b)

A2) $10,56 + 6,27 + 13,01 + 16,61 + 57,68 = 104,13$ m (2b)

B) $6,13 + 12,21 + 40,19 + 6,43 + 29,73 = 94,69$ m (4b)

C) $12,83 + 20,29 + 40,46 + 7,28 + 32,51 = 112,86$ m (1b)

5.8. Délky úseků se škodlivým ztraceným spádem

- vzhledem k tomu, že se na hodnocené trase nenachází v žádné z variant škodlivý ztracený spád, byl každé z variant udělen rovný počet bodů

A) 2b

A2) 2b

B) 2b

C) 2b

5.9. Min. hodnota poloměru zakružovacích oblouků (R_{min})

- čím je poloměr nižší, tím je trasa horší (pro trasu je výhodnější navrhovat větší poloměry výškových oblouků)

A) $R_{min} = 3\,500\text{ m}$ (2b)

A2) $R_{min} = 4\,500\text{ m}$ (3b)

B) $R_{min} = 5\,000\text{ m}$ (4b)

C) $R_{min} = 2\,000\text{ m}$ (1b)

Celkový součet: $\sum A = 20b$ $\sum A2 = 18b$ $\sum B = 20b$ $\sum C = 18b$

Jelikož jsou na variantě B navrženy 2 tunely, bude z ekonomického hlediska výhodnější použít variantu A. Stala se tudíž nejvhodnější variantou, na které se bude dále pracovat.

6. Dopravní charakteristika dotčených PK

6.1. Silnice I/35

Převzatá citace z dokumentu odůvodnění Územního plánu Valašského meziříčí:

Silnice I/35 bude od MÚK Bynina procházet západovýchodním směrem mimo zastavěné území severně od Valašského Meziříčí. Severně od kopce Helštýn se trasa odkloní jihovýchodním směrem, projde jižní částí zástavby Krhové, překročí železniční trať Valašské Meziříčí – Rožnov p. R. a přejde na levý břeh Rožnovské Bečvy, odkud bude pokračovat k východu na Zašovou. S ohledem na malou vzdálenost křižovatek se s MÚK Krhová nepočítá.

Na silnici I/35 v úseku Valašské Meziříčí – Lešná (rozděleno na dvě etapy) je v současné době vydáno stavební povolení. Na silnici I/35 (severní obchvat) je zpracována studie (HBH Projekt, spol. s.r.o, 1996).

Návrh je řešen na katastru Bynina, Krásno nad Bečvou, Krhová a Hrachovec.

Navržené řešení je v souladu s aktualizací Zásad územního rozvoje Zlínského kraje.

(Nečas, 2012) [9]

6.2. Pokračování silnice I/57

Převzatá citace z dokumentu odůvodnění Územního plánu Valašského meziříčí:

Silnice I/57 (jižní část) bude přicházet do Valašského Meziříčí z jihu od Vsetína. V lokalitě Žabárna je navrženo řešení pomocí tunelového úseku na katastru Jarcová.

S trasou vedenou v koridoru dnešní trasy se s ohledem na stísněné poměry území (v tomto úseku by nebylo možné zajistit dostatečné parametry silnice) a blízkost zástavby nepočítá.

V návaznosti na tunelový úsek bude severním směrem pokračovat trasa na pravém břehu Vsetínské Bečvy. Severně od Jarcové je navržena MÚK Valašské Meziříčí – jih. Odtud bude silnice I/57 vedena mimo zastavěné území západně od železniční tratě Vsetín – Valašské Meziříčí. Na soutoku Vsetínské a Rožnovské Bečvy se vytvoří MÚK Valašské Meziříčí, která umožní připojení silnice II/150 západním směrem na Holešov a východním směrem do centra města.

Silnice I/57 (jižní část) následně projde průmyslovými areály až na MÚK Bynina.

(Nečas, 2012) [9]

6.3. Silnice III/05720

Tato silnice se napojuje na řešenou silnici I/57 těsně před stávajícím železničním přejezdem. Jelikož se kříží i s nově navrženou variantou, bude navržena styková úrovněová neřízená křižovatka. Silnice dále vede do zástavby obce Krhová a na jejím konci se napojuje na stávající silnici I/35, která dále vede do Rožnova pod Radhoštěm, což se podepisuje na zvyšující se intenzitě dopravy v zástavbě obce, což má negativní vliv na životní prostředí přilehlého zastavěného území (hluk, exhalace, vibrace, bariera mobility apod.). Můj návrh přeložky tento nedostatek bohužel neovlivní, protože pro vozidla jedoucí směrem na Rožnov pod Radhoštěm je jak z ohledu na čas, tak i na vzdálenost výhodnější použít silnici III/05720.



Obr. 6- 1: Vyznačení silnic I/35, I/57 a III/05720 [10]

6.4. Účelové komunikace

Navržená přeložka silnice I/57 kříží několik účelových komunikací. Především se jedná o jednopruhové komunikace se zpevněnou i nezpevněnou vrstvou, které vedou k jednotlivým objektům, většinou rodinných domů, chat nebo statků. Některé části účelových komunikací budou zrušeny a u těch, které se ponechají, budou zřízeny sjezdy z přeložky.

6.5. Dotčené dráhy

Řešená silnice I/57 vede podél železniční trati č. 323, která vede od Ostravy, Frenštátu pod Radhoštěm přes řešené území až na železniční stanici Valašské Meziříčí. U výsledné varianty A je křížení vyřešeno přemostěním. U varianty B je křížení vyřešeno tunelem pod železniční tratí a u varianty C jsem toto křížení vyřešil podjezdem. Při řešení přemostění jsem uvažoval s budoucí elektrifikací železniční tratě.



Obr. 6- 2: Pohled na železniční přejezd železniční trati č. 323

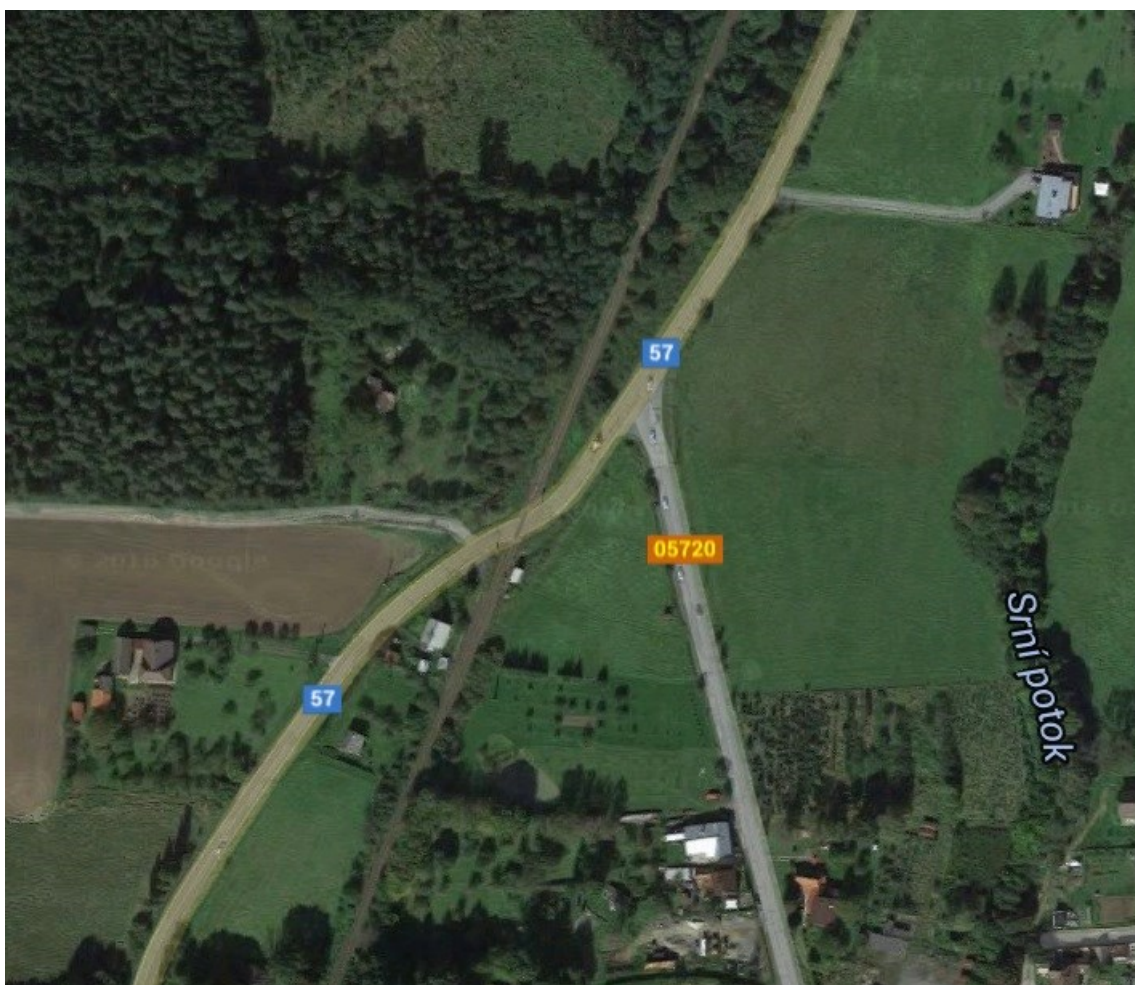
6.6.Řešení křižovatek

Na trase přeložky I/57 se kromě křižovatek s účelovými komunikacemi nachází pouze jedna křižovatka a to s komunikací III/05720 .

Tato křižovatka se nachází 50 m od stávajícího železničního přejezdu železniční trati číslo 323 směrem na Nový Jičín.



Obr.6- 3: Řešená křižovatka s komunikací III/05720 z pohledu od Valašského Meziříčí

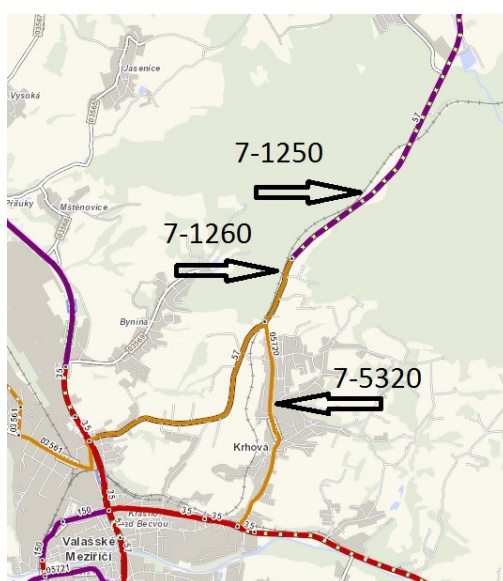


Obr6- 4: Řešená křižovatka s komunikací III/05720 ve zobrazení ortofoto (půdorys) [10]

7. Dopravní inženýrský průzkum

V rámci celostátních profilových sčítání dopravních intenzit prováděných v pětiletých cyklech Ředitelstvím silnic a dálnic Praha je zjišťováno dopravní zatížení silniční sítě za 24 hodin průměrného pracovního dne v roce.

Z posledního sčítacího období, které provedlo ŘSD v roce 2010 byly zjištěny intenzity dopravy na silnici I/57 a III/05720. Hodnota intenzity RPD1 pro komunikaci I/57 v úseku 7- 1250 je 5527 voz/24hod, pro komunikaci I/57 v úseku 7- 1260 je 3838 voz/24hod a pro komunikaci III/05720 v úseku 7-5320 je 4966 voz/24hod. [11]



Obr. 7- 1: Úseky sčítání dopravy z roku 2010 pro komunikace I/57 a III/05720 [11]

Na základě údajů ze sčítání dopravy v roce 2010 a prognózy intenzit automobilové dopravy [11] byla provedena prognóza intenzit dopravy na dotčených silnicích I. a III. třídy pro výhledový rok 2041. Tento rok jsem zvolil, protože skladba vozovky se navrhuje pro intenzity za 25 let od roku zpracování projektové dokumentace. [11]

Intenzity pro výhledový rok jsem vypočítal následovně:

$$I_{vi} = I_{Oi} \cdot k_{pi}$$

Kde:

- I_{vi} výhledová intenzita dopravy pro danou skupinu vozidel [voz/den]
- I_{Oi} výchozí intenzita dopravy z roku 2010 pro danou skupinu vozidel [voz/den]
- k_{pi} koeficient prognózy intenzit dopravy pro danou skupinu vozidel z TP 225 [-] [7]

Komunikace	Sčítací úsek	Rok	T – těžká motorová vozidla (voz/24 hod)	O a M – osobní motorová vozidla a motocykly (voz/24 hod)	Celkem (voz/24 hod)
I/57	7 – 1260	2000	1156	3381	4537
		2005	1759	3433	5192
		2010	714	3124	3838
		2041	843	5342	6141
I/57	7 – 1250	2000	1254	4706	5960
		2005	1819	5013	6832
		2010	1123	4404	5527
		2041	1325	7531	8843
III/05720	7 – 5320	2000	573	4320	4893
		2005	887	4868	5755
		2010	355	4611	4966
		2041	376	7516	7747

Tab. 7- 1: Podrobný výpis intenzit dopravy v jednotlivých úsecích z roku 2000, 2005, 2010 a výhledové intenzity pro rok 2041. [11]

8. Základní charakteristika území

8.1. Členitost území

Přeložka silnice I/57 se nachází na pahorkovitém terénu, kde na zvolené trase dochází k velkým výškovým rozdílům. Na začátku trasy je kromě několika drobných nerovností terén bez větších výškových rozdílů. První větší stoupání je u hory Helštýn, kde výška stoupá o 13 výškových metrů. Poté následuje postupně zvyšující se klesání s výškovým rozdílem 60 metrů až k samotnému konci trasy.

8.2. Geomorfologické údaje

Řešené území se nachází na území následujících geomorfologických jednotek:

- Systém: Alpsko – himalájský systém
- Provincie: Zápaní Karpaty
- Subprovincie: Vnější Západní Karpaty
- Oblast: Západní Beskydy
- Celek: Hostýnsko – vsetínská hornatina

8.3. Geologické poměry

Podloží Hostýnsko – Vsetínské hornatiny budují převážně flyšové horniny račanské jednotky magurské skupiny příkrovů s pokryvy kvartérních usazenin. V úzkém pruhu před čelem magurského příkrovu se vyskytují horniny předmagurské a slezské jednotky vnější skupiny příkrovů. [16]



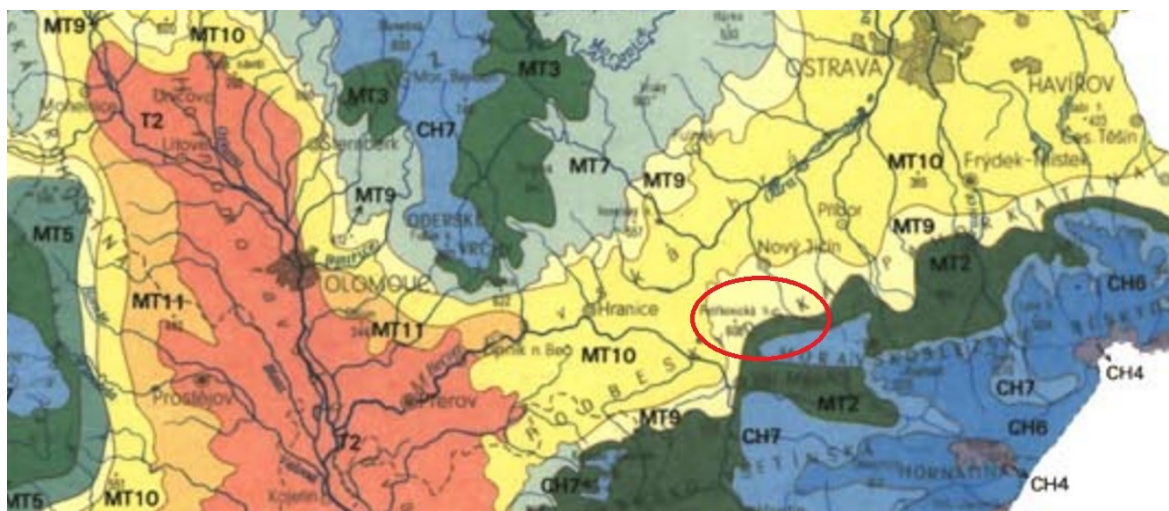
Obr. 8- 1: Geologická mapa řešeného území [13]

8.4. Jiné vlastnosti řešeného území, poddolování, ložiska nerostů, důlní díla

Díky využití České geologické služby – map vlivů důlní činnosti, Báňských map a surovinového informačního systému jsem zjistil, že se na řešeném území nenachází žádné poddolování, ložiska nerostů, ani důlní díla. Dále směrem na Nový Jičín se nachází chráněná ložisková území. [13]

8.5. Meteorologické poměry

Řešené území se nachází na klimatického regionu MT2. Tento region má označení jako mírně teplý, mírně vlhký, sumu teplot nad 10 °C 2200 až 2500, vláhovou jistotu 4 - 10, suchá vegetační období 15 - 30, průměrné roční teploty 7 - 8 °C a roční úhrn srážek 550 – 700 mm [14]



Obr.8- 2: Mapa klimatických regionů zájmové oblasti [14]

8.6. Hydrogeologické poměry

Vodní toky, které jsou v okolí města a ve městě Valašské Meziříčí spadají z hydrogeologického hlediska do povodí Vsetínské a Rožnovské Bečvy. Východně od začátku trasy se nachází Srní potok a varianty B a C přibližně v polovině trasy protínají černý potok.

8.7. Ochranná pásma

Navržená trasa přeložky I/57 zasahuje pouze do ochranného pásma přilehlé železniční trati č. 323, přes kterou bylo navrženo v místech zásahu přemostění. Dále se přeložka kříží s ochranným pásmem inženýrských sítí.

8.8. Chráněná území

Do zájmové oblasti nezasahuje žádná přírodní rezervace, národní přírodní rezervace ani přírodní památky, pouze chráněná území z hlediska životního prostředí.

9. Základní údaje navržené trasy

Na přeložku silnice I/57 mezi Krhovou a Valašským Meziříčím byly navrženy čtyři varianty v rámci studie, z toho část výsledné varianty byla navržena v rámci studie v daném koridoru územního plánu města Valašského Meziříčí, který byl převzat ZÚR Zlínského kraje.

Parametry přeložky odpovídají návrhové kategorii S 9,5/70. Technické parametry přeložky jsou navrženy podle návrhové rychlosti $V_n = 70 \text{ km/h}$.

9.1. Směrové vedení trasy

Směrové vedení přeložky I/57 je tvořeno jak stejnosměrnými, tak i protisměrnými oblouky s přechodnicemi a přímými úseky, návrh odpovídá požadovaným hodnotám dle normy ČSN 73 6101 – projektování silnic a dálnic. [1]

Celková délka navrhované trasy je 3,402 00 km. Začátek přeložky je na stávající komunikaci I/57 ve staničení 0,000 00 km, kde začíná první krátký přímý úsek o délce $P_1 = 25,24 \text{ m}$, za kterým následuje levotočivý oblouk o poloměru $R_1 = 400,00 \text{ m}$ a za ním druhý krátký přímý úsek o délce $P_2 = 13,70 \text{ m}$. V tomto úseku bude stále stávající komunikace, protože je zde protihluková zeď a za ní rodinné domy, viz. Obr. 3- 2: které musí zůstat zachovány, a proto zde nejsou navrženy přechodnice (zůstanou původní). Ve staničení 0,131 48 (za zmiňovaným přímým úsekem) se vozovka začíná rozšiřovat a následuje pravotočivý oblouk o poloměru $R_2 = 500 \text{ m}$ s přechodnicemi délky $L_1 = L_2 = 70,00 \text{ m}$. Následuje přímý úsek o délce $P_3 = 143,29 \text{ m}$ a za ním pravotočivý oblouk o poloměru $R_3 = 700 \text{ m}$ s přechodnicemi délky $L_3 = L_4 = 70,00 \text{ m}$, dále přímý úsek o délce $P_4 = 15,78 \text{ m}$ a za ním navazuje protisměrný oblouk o poloměru $R_4 = 500 \text{ m}$ s přechodnicemi délky $L_5 = L_6 = 70,00 \text{ m}$ s přímým úsekem délky $P_5 = 7,80 \text{ m}$ a stejnosměrný oblouk o poloměru $R_5 = 500 \text{ m}$ s přechodnicemi délky $L_7 = L_8 = 70,00 \text{ m}$. Dále následuje přímý úsek o délce $P_6 =$

40,16 m a protisměrný oblouk o poloměru $R_6 = 400$ m s přechodnicemi délky $L_9 = L_{10} = 70,00$ m a dále přímá o délce $P_7 = 91,73$ m, na kterou navazuje stejnosměrný oblouk o poloměru $R_7 = 1\,000$ m s přechodnicemi délky $L_{11} = L_{12} = 70,00$ m. Následuje přímý úsek o délce $P_8 = 43,62$ m, na který navazuje oblouk o poloměru $R_8 = 400$ m s přechodnicemi délky $L_{13} = L_{14} = 70,00$ m a dále přímá o délce $P_9 = 101,23$ m a následuje oblouk o poloměru $R_9 = 800$ m s přechodnicemi délky $L_{15} = L_{16} = 70,00$ m, za kterým je přímá o délce $P_{10} = 81,33$ m, za kterou následuje oblouk o poloměru $R_{10} = 400$ m s přechodnicemi délky $L_{17} = L_{18} = 70,00$ m. Za tímto obloukem následuje svislé dopravní značení s názvem města, což znamená snížení návrhové rychlosti na 50 km/h. Následuje přímá o velikosti $P_{11} = 74,87$ m a za ní oblouk o poloměru $R_{11} = 200$ m s přechodnicemi délky $L_{19} = L_{20} = 50,00$ m a přímá o délce $P_{12} = 19,01$ m a poslední oblouk trasy o poloměru $R_{12} = 400$ m s přechodnicemi délky $L_{21} = L_{22} = 50,00$ m a přímá, která vede až po okružní křižovatku, která je koncem trasy o délce $P_{13} = 97,39$ m.

Všechny směrové oblouky v nově navrhované části trasy splňují minimální požadované hodnoty podle normy ČSN 73 6101. [1]

Návrhová/ směrodatná rychlost v km/h	Poloměr kružnicového oblouku v metrech										
	při dostředném sklonu vozovky v %										se základním příčným sklonem 2,5 % ^{*)}
	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	
130	2450	2050	1750	1525	1350	1225	1125	1025	-	-	4500
120	2075	1750	1500	1300	1150	1050	950	850	-	-	3800
110	1750	1450	1250	1100	925	825	800	725	-	-	3200
100	1450	1200	1050	900	800	720	650	600	-	-	2700
90	1200	1000	850	750	650	600	550	500	-	-	2200
80	775	650	550	500	450	400	350	325	-	-	1700
70	600	500	425	375	330	300	270	250	-	-	1300
60	450	375	325	270	240	220	200	180	170	-	950
50	300	250	220	190	170	150	140	125	120	110	700
40	200	160	140	120	110	100	90	80	75	70	450
30	110	90	80	70	60	55	50	45	40	35	250

^{*)} Způsob výpočtu je uveden v příloze C (vztah poloměru R_0 k dostřednému sklonu) a v příloze D (poloměry oblouků bez dostředného sklonu). Hodnoty pro větve křižovatek jsou uvedeny v ČSN 73 6102.

^{**)} Příčný sklon opačného smyslu než příčný sklon dostředný.

Tab. 9- 1: Nejmenší dovolené poloměry směrových kružnicových oblouků ve vztahu k uvažované rychlosti a dostřednému sklonu z normy ČSN 73 6101 [1]

Negativa směrového návrhu:

Směrové vedení jsem se snažil na pokyn vedoucího BP co nejvíce přizpůsobit již navržené části trasy (podle přehledné situace se zákresem prvků UPD od firmy HBH projekt [12]) s tím, že jsem tuto trasu prodloužil, ale v místech, kde jsem se snažil co nejvíce přiblížit této studii je například více stejnosměrných směrových oblouků za sebou a nebo jsou směrové oblouky příliš krátké. Tato negativa neobsahují ostatní varianty, které byly mnou navrženy, ale nevyhrály technicko – dopravní zhodnocení.

9.2. Příčné sklony v navržené trase

Ve všech přímých úsecích navržené trasy byl zvolen střechovitý příčný sklon 2,5 % podle normy ČSN 73 6101 [1]. Ve směrových obloucích a přechodnicích bylo navrženo klopení kolem osy jízdního pásu, protože žádný z navržených poloměrů nesplňuje minimální hodnotu $R = 1\,300$ m pro střechovitý příčný sklon v obloucích.

10. Napojení původních tras na přeložku I/57

10.1. Silnice I/57

Navržený úsek navazuje na stávající komunikaci, takže se napojí ve staničení v km 0,000 00 a ve staničení v km 0,153 90 se začne komunikace rozšiřovat na navrhovanou komunikaci S9,5.

10.2. Silnice III/05720

Napojení stávající silnice III. třídy od obce Křhová bude nově navrženo (celkové navržení není v rozsahu práce). Tato silnice bude napojena ve staničení v km 0,750 00.

11. Výškové vedení trasy

Výškové vedení přeložky I/57 je tvořeno čtyřmi vypuklými výškovými oblouky, čtyřmi vydatými výškovými oblouky a přímými úseky. Návrh odpovídá požadavkům normy ČSN 73 6101 [1] a jejich změn v Z1. [2]

Trasa začíná ve výšce původní komunikace a to ve výšce 353,37 m. n. m (výškový systém B. p. v.) zde niveleta klesá ve sklonu – 2,30 % až do prvního vydatého oblouku o poloměru $R_u = 20\,000$ m, za kterým následuje další klesání ve sklonu – 0,5 % a za ním další vydatý oblouk o poloměru $R_u = 12\,000$ m, na který navazuje krátké stoupání o sklonu +2,20 % a hned za ním mostní objekt v oblouku, který se klene přes stávající železniční trať. Tento vypuklý oblouk má poloměr $R_v = 5\,000$ m. Za ním následuje krátké klesání ve sklonu – 2,60 % a vydatý oblouk o poloměru 4 000 m, za kterým je ostřejší stoupání o sklonu + 4,50 % na druhý mostní objekt v oblouku přes budoucí silnici I/35 o poloměru $R_v = 5\,000$ m. Následuje mírné stoupání o sklonu 0,5 % a dále vypuklý oblouk o poloměru $R_v = 7\,000$ m, za kterým začíná klesání o sklonu – 3,50 % až do dalšího vypuklého oblouku o poloměru $R_v = 20\,000$ m, za kterým je klesání o sklonu – 6,00 % a za ním následuje vydatý oblouk o poloměru $R_u = 20\,000$ m, za ním už je pouze klesání o sklonu – 4,60 % až do konce trasy, kde je nadmořská výška 295,00 m. n. m.

Výškové vedení trasy bylo navrženo v rámci zvýšení bezpečnosti na směrodatnou rychlost $V_s = 80$ km/h, která vychází z ČSN 73 6101 Z1 [2] pro navržení minimálních hodnot vypuklých výškových oblouků a ČSN 73 6101 [1] pro navržení minimálních hodnot vydatých výškových oblouků (viz tab. 11- 1 a 11- 2), také bylo navrženo i sladění výškových a směrových oblouků. Podélné sklony nivelety se pohybují mezi 0,5 až 6 %, aby docházelo k odvodnění vozovky, ale zároveň nedocházelo ke snižování plynulosti dopravy příliš velkým sklonem.

R_v v m	při směrodatné rychlosti (v_s) / návrhové rychlosti (v_n) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší dovolený pro zastavení	15 000	12 000	10 000	7 500	5 000	4 000	3 200	2 000	1 000	500
nejmenší doporučený pro předjíždění	–	–	–	–	37 000	31 000	25 000	20 000	11 000	5 000

*) Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot R_v je uveden v příloze G.

**) Předjíždění lze umožnit i u menších poloměrů vypuklých výškových oblouků, než jsou uvedeny v tabulce, ale je nutné prokázat v podélném profilu délku rozhledu pro předjíždění podle tabulky 11 a přílohy B.

Tab.11- 2: Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků dle ČSN 73 6101 Z1 [2]

R_u v m	při návrhové rychlosti (v_n) / směrodatné rychlosti (v_s) km/h									
	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40
nejmenší doporučený	7 000	6 000	5 000	4 200	3 500	2 800	2 000	1 500	1 200	1 000
nejmenší dovolený	6 000	5 000	4 000	3 400	2 700	2 100	1 500	1 000	700	400

*) Způsob výpočtu nejmenších dovolených hodnot R_u je uveden v příloze H.

Tab. 11- 3: Nejmenší poloměry vydatých výškových oblouků dle ČSN 73 6101 [1]

11.1. Podélné sklony navržené trasy

Podélné sklony nivelety se navrhují podle návrhové rychlosti a členitosti území. Sklony navržené nivelety se pohybují v rozmezí 0,5 % až 6 % v podélném směru, takže splňují podmínky dle ČSN 73 6101. [1]

11.2. Výsledné sklony v navržené trase

Výsledný sklon jízdního pásu m v % je určen dle vztahu ČSN 73 6101 [1] :

- $m = \sqrt{s^2 + p^2}$

s – je podélný sklon v %

p – je příčný sklon jízdního pásu v %

- výsledný sklon nesmí klesnout pod 0,50 % a přesáhnout hodnoty z tabulky 15 v ČSN 73 6101 [1].

11.3. křižovatky

Na trase přeložky I/57 bylo navrženo 12 sjezdů na účelové komunikace a nachází se zde jedna křižovatka a to s komunikací III/05720. Tato křižovatka se nachází 50 m od stávajícího železničního přejezdu železniční trati číslo 323 směrem na Nový Jičín. Návrh úrovně křižovatky a jejích parametrů na trase přeložky bylo provedeno dle normy ČSN 73 6102 včetně změny Z1 [4]. Parametry úrovně křižovatky byly navrženy tak, aby byl umožněn bezpečný a pohodlný průjezd křižovatkou. Prognóza dopravy na komunikaci III/05720 je určena v *Tab. 7- 1*.

11.4. Úrovně křižovatka komunikace I/57 s komunikací III/05720

Tato křižovatka je umístěna v km 0,725 00 trasy přeložky silnice I/57. Na přeložku silnice I/57 se zde z levé strany napojuje stávající silnice III/05720 a z pravé strany stávající silnice I/57, ze které se po realizaci stavby stane účelová komunikace. Křižovatka je ve směrovém levotočivém oblouku $R = 500,00$ m. V současném stavu je napojení silnice III/05720 ve velmi ostrém úhlu, takže je na stávající silnici I/57 za směru od Valašského Meziříčí zákaz odbočení vpravo. Křižovátku jsem navrhl tak, abych tento problém eliminoval, takže jsem křižovátku navrhl v úhlu křížení 90° , což umožním vozidlům jedoucím z Valašského Meziříčí odbočit vpravo směrem do obce Krhová. Z dopravně organizačního hlediska je přeložka silnice I/57 brána jako hlavní silnice a stávající komunikace III/05720 jako vedlejší komunikace. Nároží křižovatky je navrženo z prostých kružnicových oblouků o poloměrech $R = 10,00$ m na levé straně (směrem na obec Krhová), $R = 7,5$ m a $R = 5$ na pravé straně (na stávající silnici I/57).

11.5. Sjezdy na účelové komunikace

Přeložka silnice I/57 se kříží s několika účelovými komunikacemi, které jsou vedené především pro přístup k přilehlým objektům. Jedná se většinou o rodinné domy. Některé ÚK budou zrušeny.

Levostranný sjezd v km 0,155 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 0,425 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 0,615 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci nezpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Pravostranný sjezd v km 2,210 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci nezpevněnou, která zajišťuje přístup k rodinnému domu. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 2,340 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 2,405 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Pravostranný sjezd v km 2,430 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci nezpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Pravostranný sjezd v km 2,535 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci nezpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Pravostranný sjezd v km 2,850 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 3,050 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlému skladu zemědělské techniky. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 3,150 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje především přístup k přilehlé zástavbě rodinných domů. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

Levostranný sjezd v km 3,050 00

Jedná se o sjezd na účelovou komunikaci zpevněnou, která zajišťuje přístup k přilehlé čerpací stanici. Nároží jsou provedeny prostými kružnicovými oblouky o poloměru $R = 5,00$ m.

11.6. Mostní objekty

Most ve staničení 1,165 00 až 1,265 00 km

Tato mostní konstrukce je navržena z důvodu překlenutí železniční trati č. 323 podle normy ČSN 73 6201 [5]. Předběžně je konstrukce mostu navržena jako prostá, betonová trámová se 2 nosíky. Spodní stavba bude železobetonová. Směrový průběh je veden v první polovině v pravotočivém oblouku a v druhé polovině v přímé. Výškový

průběh je veden v oblouku o poloměru $R = 5000$ m. Jedná se o náročnou stavbu a je potřeba provést technickou studii. [5]

Základní charakteristiky mostní konstrukce:

• Počet polí	3
• Druh mostovky	Horní mostovka
• Délka přemostění	100,00 m
• Rozpětí jednotlivých polí	30 m, 30 m a 40 m
• Volná šířka mostu	13,00 m
• Šířka mostu	15,00 m
• Výška mostu	2,00 m
• Výška mostu nad železniční tratí	5,00 m
• Plocha nosné konstrukce mostu	1 500 m ²
• Výška zábradlí se svodidlem	1,10 m

Most ve staničení 1,860 00 – 1,940 00 km

Tato mostní konstrukce je navržena z důvodu překlenutí přeložky silnice I/35 podle normy ČSN 73 6201 [5]. Konstrukce je předběžně navržena jako ocelobetonová trámová s plnostěnnými hlavními nosíky. Spodní stavba bude železobetonová. Směrový průběh je veden v levotočivém oblouku $R = 400$ m. Výškový průběh je veden v oblouku o poloměru $R = 5000$ m. Jedná se o náročnou stavbu a je potřeba provést technickou studii. [5]

Základní charakteristiky mostní konstrukce:

• Počet polí	1
• Druh mostovky	Horní mostovka
• Délka přemostění	80,00 m
• Rozpětí jednotlivých polí	80,00 m
• Volná šířka mostu	13,00 m
• Šířka mostu	15,00 m
• Výška mostu	2,00 m
• Výška mostu nad přeložkou silnice I/35	5,00 m
• Plocha nosné konstrukce mostu	1 200 m ²
• Výška zábradlí se svodidlem	1,10 m

11.7. Odvodnění

Odvodnění vozovky a zemní pláně na přeložce silnice I/57 je vyřešeno pomocí podélných a příčných sklonů vozovky a zemní pláně ze svahů zářezů a násypů do patních příkopů trojúhelníkového tvaru s nezpevněným dnem a dále je voda naváděna do přilehlých vodních toků a do volného terénu.

11.8. Bezpečnostní zařízení

Na trase navržené přeložky silnice I/57 jsou navrženy zábradelní svodidla u mostních objektů a také v násypech před a za nimi. Zábradelní svodidlo u mostního objektu přes železniční trať č. 323 je navrženo po obou stranách komunikace a je dlouhé 300,00 m. Zábradelní svodidlo u mostního objektu přes přeložku silnice I/35 je rovněž navrženo po obou stranách a má délku 300,00 m.

11.9. Ochrana životního prostředí a krajiny

Trasa přeložky silnice I/57 je navržena tak, aby byla co nejvíce šetrná k životnímu prostředí okolní krajiny. Trasa je vedena mimo lesy a konec trasy, který se nachází v zastavěném území je ponechán v původním stavu. Trasa přeložky je vedena co nejvíce po terénu, aby netvořila dominantní prvek v krajině.

12. Orientační odhad nákladů

Orientační odhad nákladů na hlavní stavební práce přeložky silnice I/57 byl stanoven podle investičních nákladů ÚÚR a ceny jsou aktualizované k roku 2015. [15]

-Odstranění staré vozovky:

$$\text{Plocha: } 2700 \times 6,5 = 17\,550 \text{ m}^2$$

$$\text{Cena za } 1 \text{ m}^2 = 730 \text{ Kč}$$

$$\text{Celková cena} = 17\,550 \times 730 = 12\,811\,500 \text{ Kč}$$

-Sejmutí ornice vrstvy tl. 0,3 m:

$$\text{Plocha: } 28 \times 700 = 19\,600 \text{ m}^2$$

$$\text{Objem: } 19\,600 \times 0,3 = 5\,880 \text{ m}^3$$

$$\text{Cena za } 1 \text{ m}^3 = 29 \text{ Kč}$$

$$\text{Celková cena} = 5\,880 \times 29 = 170\,520 \text{ Kč}$$

-Komunikace – živičný kryt včetně ostatních vrstev D1 – N – 2 – III – PII :

$$\text{Plocha: } 3\,400 \times 8,5 = 32\,300 \text{ m}^2$$

$$\text{Cena za } 1 \text{ m}^2 = 1\,600 \text{ Kč}$$

$$\text{Celková cena} = 32\,300 \times 1\,600 = 51\,680\,000 \text{ Kč}$$

-Násypy zemního tělesa z vhodného materiálu:

Jelikož se na této stavbě vytěží více materiálu, než spotřebuje, tak není zapotřebí nakupovat další.

$$\text{Celková cena} = 0 \text{ Kč}$$

-Výkopové práce:

$$\text{Součet objemů výkopových prací} = 100\,841 \text{ m}^3$$

$$\text{Cena za } 1 \text{ m}^3 = 50 \text{ Kč}$$

$$\text{Celková cena} = 100\,841 \times 50 = 5\,042\,050 \text{ Kč}$$

Ozelenění svahů (odhumusování + hydroosev):

Plocha svahů: $17,5 \text{ m} \times 3\,400 \text{ m} = 59\,500 \text{ m}^2$

Cena za $1 \text{ m}^2 = 60 \text{ Kč}$

Celková cena = $59\,500 \times 60 = 3\,570\,000 \text{ Kč}$

Směrové sloupky:

Počet kusů: 227ks

Cena za 1 kus: 290 Kč

Celková cena: $227 \times 290 = 68\,830 \text{ Kč}$

Bezpečnostní zařízení:

Zábradelní svodidla H2 – $(300 + 300) \times 2 = 1\,200 \text{ m}$

Cena za 1 m: 1 495 Kč

Celková cena: $1\,200 \times 1\,495 = 1\,794\,000 \text{ Kč}$

Mostní konstrukce:

Celková plocha mostních konstrukcí: $2\,700 \text{ m}^2$

Cena za 1 m^2 mostní konstrukce: 33 223 Kč

Celková cena: $2\,700 \times 33\,223 = 89\,702\,100 \text{ Kč}$

Celková cena stavby včetně DPH: 164 839 000 Kč

13. Závěr

Předmětem bakalářské práce je navrhnutí přeložky silnice I/57 mezi Krhovou a Valašským Meziříčím s řešením úpravy nových křižovatek a dopravní obsluhy okolního území a zlepšit technické prvky trasy.

Současný stav je nevyhovující z hlediska směrového i výškového vedení a také je potřeba vyvarovat se úrovněmu křížení s železniční tratí č. 323 a přeložkou silnice I/35.

V rozsahu studie byly zpracovány 4 varianty, z toho první varianta (B) je nevyhovující zejména z ekonomického hlediska, protože se na ní nacházejí 2 tunelové objekty, druhá varianta (C) je nevyhovující zejména z hlediska podélných sklonů komunikace a nacházejí se zde 2 podjezdy, třetí Varianta (A2), která má shodné směrové řešení s výslednou variantou (A), ale je taktéž méně vyhovující z hlediska podélných sklonů, než výsledná varianta A. Výsledná varianta A byla podrobně zpracována. Tato varianta je umístěna do koridoru vymezeného v zásadách územního rozvoje Zlínského kraje [8] pod kódem PK03.

Navržená trasa této varianty byla inspirována přehlednou situací od firmy HBH projekt, kterou nechalo zpracovat město Valašské Meziříčí. Tato trasa byla v rámci mého řešení značně prodloužena, protože zbytek trasy také nesplňoval technické požadavky pro silnici I. třídy a to jak směrem na město Nový Jičín, tak i na město Valašské Meziříčí. V této situaci byla také zakreslena přeložka silnice I/35, která také prochází přes řešené území, tudíž jsem mohl navrhnout přeložku silnice I/57 tak, aby korespondovala se směrovým i výškovým vedením přeložky silnice I/35 a mohl jsem navrhnout odpovídající křížení, které jsem navrhl mimoúrovňově a to přemostěním. Dle mého názoru by bylo nejlepší přeložku silnice I/57 směrově rozdělit za přemostěním přes přeložku silnice I/35, kde by se větší část vozidel, které musí projíždět přes celou obec Krhová silnicí III/05720, (kde je podle prognózy dopravy [7] ještě větší intenzita dopravy než na části silnice I/57 za křižovatkou s komunikací III/05720) mohla napojit na přeložku silnice I/35, kde by mohla pokračovat směrem na město Rožnov pod Radhoštěm, zatímco zbytek vozidel, která směřují například do Valašského Meziříčí nebo do Vsetína by mohla pokračovat po mnou navržené přeložce silnice I/57. Toto řešení bohužel nepovoluje norma ČSN 73 6101 [1], protože je zde malá vzdálenost mezi křižovatkami na silnici I/35. Z tohoto tvrzení chci říct, že se touto přeložkou příliš neuleví ani dopravě v obci Krhová a bohužel ani ve městě

Valašské Meziříčí, protože vozidla směřující například na Vsetín musí stejně projet celým územím tohoto města. [12]

Navržená trasa splňuje podmínky kladené na její technické parametry dle platné legislativy. Křižovatka navržená na trase splňuje požadavky na bezpečný a pohodlný průjezd vozidel dle platné legislativy. Návrh mostních konstrukcí sice umožní pohodlnější a rychlejší dopravu, ale výrazně zvyšuje náklady na realizaci stavby. Celková cena realizace stavby je orientačně odhadována na 165 mil. Kč.

14. Seznam použité literatury a zdrojů

14.1. Normy

- [1] ČSN 73 6101 – *Projektování silnic a dálnic*; Praha: Český normalizační institut, 2004
- [2] ČSN 73 6101 – *Projektování silnic a dálnic ZMĚNA ZI*; Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009
- [3] ČSN 73 6102 – *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích*; Praha: Český normalizační institut, 2007
- [4] ČSN 73 6102 – *Projektování křižovatek na pozemních komunikacích ZMĚNA ZI*; Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011
- [5] ČSN 73 6201 – *Projektování mostních objektů*; Praha: Český normalizační institut, 2008

14.2. Technické podmínky

- [6] TP 170 – *Navrhování vozovek pozemních komunikací*; Praha: Ministerstvo dopravy České republiky, 2006, upravený dotisk
- [7] TP 225 – *Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. Vydání)*; Plzeň: EDIP s. r., v roce 2012

14.3. Územě plánovací dokumenty

- [8] Zásady územního rozvoje Zlínského kraje
- [9] Odůvodnění územního plánu města Valašské Meziříčí, 2012

14.4. Zdroje použité z internetu

- [10] Odkaz na mapový server společnosti google.com, Inc.:
<https://www.google.cz/maps/>
- [11] Odkaz na internetové stránky ŘSD ČR obsahující informace o výsledcích sčítání dopravy: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>
- [12] Odkaz na internetové stránky města Valašské Meziříčí
<http://www.valasskemezirici.cz/>
- [13] Odkaz na internetové stránky České geologické mapy
<http://www.geology.cz/extranet/mapy/mapy-online/mapove-aplikace>
- [14] Odkaz na mapy klimatických regionů <http://www.migesp.cz/klimaticke-regiony-cr>
- [15] Odkaz na internetové stránky Ústavu územního rozvoje Ministerstva pro místní rozvoj ČR obsahující průměrné ceny dopravní a technické infrastruktury – aktualizace z roku 2015:
<http://www.uur.cz/default.asp?ID=899>
- [16] <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/geomorfologie/hostynsko-vsetinska-hornatina/>

15. Seznam obrázků a tabulek

15.1. Seznam obrázků

Obr. 2- 1: Oblast řešeného území zakreslená v mapě aktualizace generelu dopravy zlínského kraje

Obrázek 2- 2: Výřez dokumentace, kterou poskytuje město Valašské Meziříčí na svých internetových stránkách [12]

Obr. 3- 1: Širší vztahy [10]

Obr. 3- 2: Pohled na začátek stavby směrem od města Valašské Meziříčí

Obr. 3- 3: Ortofoto začátku stavby (Půdorysné zobrazení) [10]

Obr. 3- 4: Konec stavby z pohledu vozidla projíždějícího po okružní křižovatce

Obr. 3- 5: Ortofoto konce stavby – okružní křižovatky (půdorysné zobrazení) [10]

Obr. 6- 1: Vyznačení silnic I/35, I/57 a III/05720 [10]

Obr. 6- 2: Pohled na železniční přejezd železniční trati č. 323

Obr.6- 3: Řešená křižovatka s komunikací III/05720 z pohledu od Valašského Meziříčí

Obr6- 4: Řešená křižovatka s komunikací III/05720 ve zobrazení ortofoto (půdorys) [10]

Obr. 7- 1: Úseky sčítání dopravy z roku 2010 pro komunikace I/57 a III/05720 [11]

Obr. 8- 1: Geologická mapa řešeného území [13]

Obr.8- 2: Mapa klimatických regionů zájmové oblasti [14]

16.1. Seznam tabulek

Tab. 7- 1: Podrobný výpis intenzit dopravy v jednotlivých úsecích z roku 2000, 2005, 2010 a výhledové intenzity pro rok 2041. [11]

Tab. 9- 1: Nejmenší dovolené poloměry směrových kružnicových oblouků ve vztahu k uvažované rychlosti a dostřednému sklonu z normy ČSN 73 6101 [1]

Tab. 11- 2: Nejmenší poloměry vypuklých výškových oblouků dle ČSN 73 6101 Z1 [2]

Tab. 11- 3: Nejmenší poloměry vydutých výškových oblouků dle ČSN 73 6101 [1]

17. Seznam výkresů

- | | |
|-------|--|
| č. 1 | Situace širších vztahů |
| č. 2 | Situace navržených variant |
| č. 3 | Přehledná situace přeložky |
| č. 4a | Podrobný podélný profil přeložky výsledné varianty A |
| č. 4b | Podélný profil varianty A2 |
| č. 4c | Podélné profily variant B,C |
| č. 5 | Vzorový příčný řez silnicí S 9,5/70 |
| č. 6a | Pracovní příčné řezy |
| č. 6b | Pracovní příčné řezy |